

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-244745

(43)Date of publication of application : 02.09.2004

(51)Int.Cl.

A42B 3/04

(21)Application number : 2003-034285

(71)Applicant : SHARP CORP

YAMAMOTO KOGAKU CO LTD

SHIMIZU EIJI

TAKAHASHI HIDEYA

(22)Date of filing : 12.02.2003

(72)Inventor : MIYANO NAOKI

ISHIBASHI FUMIO

ISHIBA YOSHIHISA

KAWANISHI NOBORU

TAKADA TAKESHI

SHIMIZU EIJI

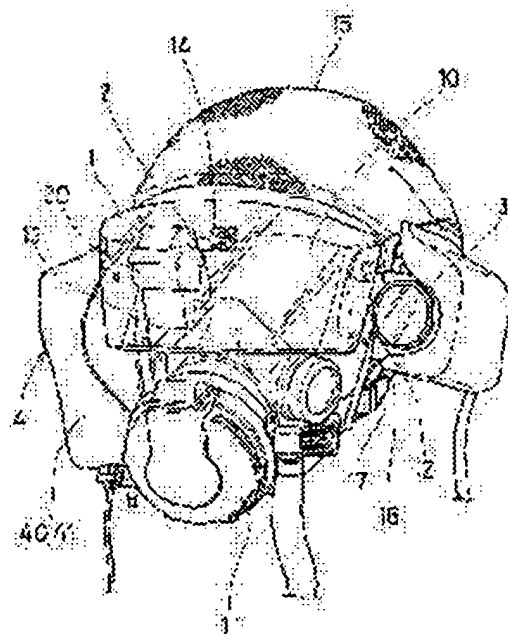
TAKAHASHI HIDEYA

(54) FAILURE PROBE SUPPORTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a failure probe supporting device satisfactorily enabling a job site worker to come into action with his (her) both hands while directly looking at an infrared ray image even under such a condition that the worker's view is blocked by the smoke of fire and the like, and excellent in user-friendliness.

SOLUTION: The failure probe supporting device has the following structure: an infrared ray camera and a display positioned in front of the eyes at least when using the infrared ray camera and running a screen image took with the infrared ray camera are set on a face protector or a helmet. The infrared ray camera and the display are arranged in a range of the front view contour when the



face protector or the helmet is attached to the head of the worker.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、人体頭部に顔面保護具又はヘルメットが装着された際の正面視の輪郭内に、赤外線カメラ及びディスプレイが配置されていることを特徴とする異常探査支援装置。

【請求項 2】

赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、赤外線カメラが、左右両眼を結ぶ線の延長線上であって片眼の近傍に配置されていることを特徴とする異常探査支援装置。

10

【請求項 3】

赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、顔面保護具又はヘルメットの仮想中央線上に重心がくるように赤外線カメラが配置されていることを特徴とする異常探査支援装置。

【請求項 4】

赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、赤外線カメラが、人体頭部の顎部近傍に配置されていることを特徴とする異常探査支援装置。

20

【請求項 5】

赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、正面視でディスプレイから外れた位置に赤外線カメラが配置されており、赤外線カメラにより撮像した映像を光学的もしくは電気的な座標変換によって視線位置でディスプレイに再生するようにしたことを特徴とする異常探査支援装置。

【請求項 6】

ディスプレイは、単眼式であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の異常探査支援装置。

30

【請求項 7】

顔面保護具又はヘルメットに、赤外線カメラの映像信号を、遠隔地に設置される無線受信機へ無線送信する無線データ転送装置を具備させてあることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の異常探査支援装置。

【請求項 8】

赤外線カメラが、顔面保護具又はヘルメットに対して着脱可能であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の異常探査支援装置。

【請求項 9】

赤外線カメラの着脱作業が、ワンタッチ方式で行えるようにしてあることを特徴とする請求項 8 記載の異常探査支援装置。

40

【請求項 10】

ディスプレイは、使用時以外は視界の妨げにならないように別の位置に移動させることができるようになっていたことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の異常探査支援装置。

【請求項 11】

赤外線カメラとディスプレイは、人体頭部の正面を左右を分ける仮想中央線に対して、同じ側に配置されていることを特徴とする請求項 6 記載の異常探査支援装置。

【請求項 12】

顔面保護具又はヘルメットの正面はシールドされており、前記シールドの内面、及びディ

50

スプレイの表面には曇り止め加工が施されていることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の異常探査支援装置。

【請求項 1 3】

ディスプレイの視野位置及び視野角を調整するための調整機構を具備していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の異常探査支援装置。

【請求項 1 4】

無線データ転送装置は、遠隔地からの無線データを受信できるものとしてあることを特徴とする請求項 7 記載の異常探査支援装置。

【請求項 1 5】

赤外線カメラ、ディスプレイ及び無線データ転送装置が、顔面保護具又はヘルメットに内蔵されていることを特徴とする請求項 7 又は 1 4 記載の異常探査支援装置。 10

【請求項 1 6】

顔面保護具又はヘルメットに、カメラコントロール装置、無線データ転送装置又はバッテリーのうち少なくとも 1 つが設けられており、顔面保護具又はヘルメットの仮想中央線上に重心がくるように、カメラコントロール装置、無線データ転送装置又はバッテリーのうち少なくとも 1 つ、及び赤外線カメラが配置されていることを特徴とする請求項 3 記載の異常探査支援装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、火災による煙等によって視界を遮られた状況で、救助活動等を行う際に好適な異常探査支援装置に関するものである。 20

【0002】

【従来の技術】

この種の異常探査支援装置としては、例えば、ヘルメットと、前記ヘルメットの外周面に固定された赤外線カメラと、ヘルメット装着者の顔前方に受像面が来るように前記ヘルメットに取り付けられ且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイと、ヘルメットに取り付けられ且つ前記赤外線カメラの映像信号を遠隔地に設置される無線受信機へ無線送信する無線送信機とから構成されたものがある（例えば、特許文献 1）。 30

【0003】

上記異常探査支援装置を使用すると、火災発生による煙等によって現場作業者の視界を妨げるような状況下でも、ヘルメットを装着した装着者（作業者）が直接赤外線画像を見ながら両手を用いて活動できる。また、赤外線で撮像した映像を、現場から離れた場所に設置されている無線受像機に無線送信することによって、より適格な監視や状況判断等を行うことができる。

【0004】

【特許文献 1】

実開平 5-75892 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記異常探査支援装置では、以下の▲1▼～▲3▼に示すような問題を持っている。 40

▲1▼．赤外線カメラはヘルメットの外周面から側方に突出する態様で固定されているから、狭い所を通過するような場合において障害物に赤外線カメラが衝突して破損するという事態が生じる恐れがある。

▲2▼．赤外線カメラは装着者の側頭部における耳位置よりもかなり高い位置に設定されているので、肉眼で見る実像と赤外線カメラで撮像したディスプレイ上の映像との間に比較的大きな差ができてしまう。

▲3▼．赤外線カメラはヘルメットの外周面から側方に突出する態様で固定されているから左右の重量バランスが悪く、装着者の首に負担がかかる。 50

【0006】

つまり、この異常探査支援装置では、上記の▲1▼～▲3▼に示した如く使い勝手が悪い。

【0007】

そこで、この発明は、火災発生による煙等によって現場作業者の視界を妨げるような状況下でも、作業者は直接赤外線画像を見ながら両手を用いて活動できるということを満足した上で、更に使い勝手が優れた異常探査支援装置を提供することを課題とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

(請求項1記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、人体頭部に顔面保護具又はヘルメットが装着された際の正面視の輪郭内に、赤外線カメラ及びディスプレイが配置されている。

【0009】

この発明の異常探査支援装置では、人体頭部に顔面保護具又はヘルメットが装着された際の正面視の輪郭内に、赤外線カメラ及びディスプレイが配置されているから、狭い所を通過するような場合において障害物に赤外線カメラが衝突して破損するという事態が生じる可能性は低くなる。

(請求項2記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、赤外線カメラが、左右両眼を結ぶ線の延長線上であって片眼の近傍に配置されている。

【0010】

この発明の異常探査支援装置では、赤外線カメラが、左右両眼を結ぶ線の延長線上であって片眼の近傍に配置されているので、肉眼で見る実像と赤外線カメラで撮像したディスプレイ上の映像との間に大差はでない。

(請求項3記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、仮想中央線上に重心がくるように赤外線カメラが配置されている。

【0011】

この発明の異常探査支援装置では、仮想中央線上に重心がくるように赤外線カメラが配置されているから、正面視左右の重量バランスが良く、装着者の首にかかる負担は小さい。

(請求項4記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、赤外線カメラが、人体頭部の顎部近傍に配置されている。

【0012】

この発明の異常探査支援装置では、赤外線カメラが、人体頭部の顎部近傍に配置されているから首にかかるモーメント力が小さく、装着者の首にかかる負担は小さい。

(請求項5記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、赤外線カメラと、少なくとも赤外線カメラ使用時には眼前に位置し且つ前記赤外線カメラで撮像した映像を再生するディスプレイを、顔面保護具又はヘルメットに設けてなる異常探査支援装置において、正面視でディスプレイから外れた位置に赤外線カメラが配置されており、赤外線カメラにより撮像した映像を光学的もし

くは電氣的な座標変換によって眼線位置でディスプレイに再生するようにしている。

【0013】

この発明の異常探査支援装置では、正面視でディスプレイから外れた位置に赤外線カメラが配置されており、赤外線カメラにより撮像した映像を光学的もしくは電氣的な座標変換によって眼線位置でディスプレイに再生するようにしているから、肉眼で見る実像と赤外線カメラで撮像したディスプレイ上の映像との間に差はほとんどでない。

(請求項6記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項1乃至5のいずれかに記載の発明に関し、ディスプレイは、単眼式である。

【0014】

この発明の異常探査支援装置では、ディスプレイは単眼式としてあるから、一方の眼で周囲の状況を常に把握可能で、不測の事態にも対応でき安全性が高い。(請求項7記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項1乃至5のいずれかに記載の発明に関し、顔面保護具又はヘルメットに、赤外線カメラの映像信号を、遠隔地に設置される無線受信機へ無線送信する無線データ転送装置を具備させてある。

【0015】

この発明の異常探査支援装置では、赤外線で撮像した映像を、現場から離れた場所に設置されている無線受信機に無線送信することによって、より適格な監視や状況判断等を行うことができる。

(請求項8記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項1乃至5のいずれかに記載の発明に関し、赤外線カメラが、顔面保護具又はヘルメットに対して着脱可能である。

【0016】

この発明の異常探査支援装置では、赤外線カメラが、顔面保護具又はヘルメットに対して着脱可能であるから、離脱時には赤外線カメラの重量による首への負担を低く抑えることができ、他方、ハンディタイプカメラとして全体システム寸法より小さい孔などの内部の様子をも撮像することができる。

(請求項9記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項8記載の発明に関し、赤外線カメラの着脱作業が、ワンタッチ方式で行えるようにしてある。

【0017】

この発明の異常探査支援装置では、赤外線カメラの着脱作業が、ワンタッチ方式で行えるようにしてあるから、カメラ着脱作業が短時間で行える。

(請求項10記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項1乃至5のいずれかに記載の発明に関し、ディスプレイは、使用時以外は視界の妨げにならないように別の位置に移動させることができるようになっている。

【0018】

この発明の異常探査支援装置では、使用時以外は視界の妨げにならないように別の位置に移動させることができるようになっているから、両眼による状況確認が容易に行える。

(請求項11記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項6記載の発明に関し、赤外線カメラとディスプレイは、人体頭部の正面を左右に分ける仮想中央線に対して、同じ側に配置されている。

【0019】

この発明の異常探査支援装置では、赤外線カメラとディスプレイは、人体頭部の正面を左右に分ける仮想中央線に対して、同じ側に配置されているから、単眼タイプのディスプレイの視角方向を赤外線カメラの向く方向とを合わせることにより、遠近感、方向性をより現実に近づけることができる。

(請求項 1 2 載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の発明に関し、顔面保護具又はヘルメットの正面はシールドされており、前記シールドの内面、及びディスプレイの表面には曇り止め加工が施されている。

【0020】

この発明の異常探査支援装置では、顔面保護具又はヘルメットの正面はシールドされており、前記シールドの内面、及びディスプレイの表面には曇り止め加工が施されているから、前面が曇ることによる前方の視野の欠落を無くすることができ、活動上の安全性の確保ができる。

(請求項 1 3 記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の発明に関し、ディスプレイの視野位置及び視野角を調整するための調整機構を具備している。

【0021】

この発明の異常探査支援装置では、ディスプレイの視野位置及び視野角を調整するための調整機構を具備しているから、ディスプレイを装着者の視線の最適位置に合わせることができる。

(請求項 1 4 記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項 7 記載の発明に関し、無線データ転送装置は、遠隔地からの無線データを受信できるものとしてある。

【0022】

この発明の異常探査支援装置では、無線データ転送装置は、遠隔地からの無線データを受信できるものとしてあるから、現場から離れた場所から適格な指示を受けることができる

(請求項 1 5 記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項 7 又は 1 4 記載の発明に関し、赤外線カメラ、ディスプレイ及び無線データ転送装置が、顔面保護具又はヘルメットに内蔵されている。

【0023】

この発明の異常探査支援装置では、赤外線カメラ、ディスプレイ及び無線データ転送装置が、顔面保護具又はヘルメットに内蔵されているから、これら内蔵された装置はむき出しの場合と比較して優れた耐熱性及び防水性が得られる。

(請求項 1 6 記載の発明)

この発明の異常探査支援装置は、上記請求項 3 記載の発明に関し、顔面保護具又はヘルメットに、カメラコントロール装置、無線データ転送装置又はバッテリーのうち少なくとも 1 つが設けられており、顔面保護具又はヘルメットの仮想中央線上に重心がくるように、カメラコントロール装置、無線データ転送装置又はバッテリーのうち少なくとも 1 つ、及び赤外線カメラが配置されている。

【0024】

この発明の異常探査支援装置では、顔面保護具又はヘルメットの仮想中央線上に重心がくるようにカメラコントロール装置、無線データ転送装置又はバッテリーのうち少なくとも 1 つ、及び赤外線カメラが配置されているから、正面視左右の重量バランスが良く、装着者の首にかかる負担は小さい。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下に、この発明の実施の形態の異常探査支援装置を図面を参照しつつ説明する。

【実施形態 1】

図 1 は、この発明の実施形態 1 の異常探査支援装置を示す斜視図であり、図 2 は、前記異常探査支援装置の側面図である。

(この異常探査支援装置の基本的構成について)

この異常探査支援装置は、基本的には図 1 に示すように、消防用面体 1 と、前記消防用面体 1 内に装備された単眼式のディスプレイ 2 と、前記消防用面体 1 の左眼側の側頭部に取

り付けられた赤外線カメラ 3 と、前記消防用面体 1 の右眼側の側頭部に取り付けられた電子部品ユニット 4 とから構成されている。

(消防用面体 1 について)

消防用面体 1 は、透明な合成樹脂により構成されており、図 1 に示すように、上部にディスプレイ 2 を収容するための空間部 10、及び下部に空気供給用のマスク 11 を有するものであり、内面側周縁部分に貼設した弾性部材により装着者の顔面に密閉状態で取り付けられるようになっている。

【0026】

また、この消防用面体 1 には、図 1 に示すように、左側の側頭部対応部分に赤外線カメラ 3 を取り付けるためのブラケット 12 が、右側の側頭部対応部分に電子部品ユニット 4 を取り付けるためのブラケット 13 が、最上部にディスプレイ 2 を取り付けるためのブラケット 14 が、それぞれ設けてある。

10

【0027】

さらに、図 1 や図 2 に示すように、この消防用面体 1 にはその後方にネット状の帽子体 15 を設けてあり、前記帽子体 15 に設けた止め紐 16 を消防用面体 1 に設けた止め金具 17 を通して締め込むことにより、消防用面体 1 を装着者の顔面に隙間を設けることなくしっかりと固定できるようになっている。

(ディスプレイ 2 について)

ディスプレイ 2 は、図 1 に示すように、単眼式のものであり、ブラケット 14 を介して右眼部の視線付近に配置してある。ここで、この実施形態では、図 1 に示すように、ディスプレイ 2 は支持台 20 を介して取り付けられており、視線位置を装着者に適合させるべく、ネジ機構により支持台 20 に対してディスプレイ 2 を視線方向、水平、垂直の 3 次元的に移動できるようにしてある。なお、支持台 20 に対するディスプレイ 2 の移動は手動であっても、モータ等の回転力を利用して行われるものでもよい。

20

【0028】

また、このディスプレイ 2 は、不使用時には外部からの光を 20 % 前後取り入れることができるシースルータイプとしてある。

(赤外線カメラ 3 について)

赤外線カメラ 3 は、上述した如く左眼側の側頭部に取り付けられ、より具体的には、赤外線カメラ 3 が、左右両眼を結ぶ線の延長線上であって左眼近傍に配置されている。したがって、肉眼で見る実像と赤外線カメラで撮像したディスプレイ上の映像との間に大差はない。

30

【0029】

なお、この赤外線カメラ 3 を使用していることから、火災発生による煙等によって現場作業者の視界を妨げるような状況下でも、装着者は直接赤外線映像を見ながら活動できる。

(電子部品ユニット 4 について)

電子部品ユニット 4 は、カメラコントロール装置 40 と、赤外線カメラの映像信号を、遠隔地に設置される無線受信機へ無線送信する無線データ転送装置 41 とを有するものであり、これらの駆動電力をバッテリーとしている。

【0030】

40

なお、この電子部品ユニット 4 は、上述した如く右眼側の側頭部に取り付けられており、この電子部品ユニット 4 の重量によって生じるモーメント力により、上記赤外線カメラ 3 の重量によって生じるモーメント力をできるだけ相殺できるようにしてある。

(この異常探査支援装置の優れた作用・効果について)

▲ 1 ▼. この異常探査支援装置を使用する場合、ネジ機構を操作して支持台 20 に対してディスプレイ 2 を視線方向、水平、垂直の 3 次元的に移動させ、視線位置を装着者に適合させる。この調整後、装着者は帽子体 15 を被り、帽子体 15 に設けた止め紐 16 を消防用面体 1 に設けた止め金具 17 に通して締め込むことにより、消防用面体 1 を装着者の顔面に隙間を設けることなくしっかりと固定する。

【0031】

50

上記状態において、ディスプレイ 2 上の映像位置は装着者の視線に適合して良好であり、装着者の動作時に生じた振動にもディスプレイ 2 上の映像が振れることがないといっている。

▲ 2 ▼. ディスプレイ 2 は、不使用時には外部からの光を 20% 前後取り入れることができるシースルータイプとなっているので、片側の眼とシースルーした眼で見た景色の合成は通常とほぼ同じであるので、不使用時においても作業に支障をきたすことがない。

▲ 3 ▼. 赤外線カメラ 3 は、左右両眼を結ぶ線の延長線上に配置されているので、ディスプレイ 2 上の映像の認識は、視覚的に大きな変化もなく、正しく行うことができる。

▲ 4 ▼. 電子部品ユニット 4 の重量と赤外線カメラ 3 の重量によって首に生じるモーメント力をできるだけ相殺できるようにしてあるから、静止時における姿勢維持、動作における機敏さを損なうことなく、ストレス無く作業を行うことができる。

▲ 5 ▼. 電子部品ユニット 4 は、右眼側の側頭部に取り付けられていることから、装着者自らが容易にスイッチ操作でき、非常に便利である。

〔実施形態 2〕

図 3 は、この発明の実施形態 2 の異常探査支援装置のゴーグル部分を示す斜視図であり、図 4 は、前記異常探査支援装置の全体図である。

(この異常探査支援装置の基本的構成について)

この異常探査支援装置は、消防活動の後方支援活動をする際に使用する形態のものであり、基本的には図 3 や図 4 に示すように、ゴーグル 1 G と、前記ゴーグル 1 G のレンズ部を切欠いた部分を塞ぐべく配置された単眼式のディスプレイ 2 と、前記ゴーグル 1 G の左眼側の側頭部に取り付けられた赤外線カメラ 3 と、電子部品ユニット 4 とから構成されている。

(ゴーグル 1 G について)

ゴーグル 1 G は、図 3 に示すように、レンズ部 10 G と、前記レンズ部 10 G を顔面に密閉状態に取り付けるための弾性部材 11 G と、レンズ部 10 G を顔面に取り付けるためのベルト 12 G とから構成されており、前記弾性部材 11 G の存在により装着者の顔面に密閉状態で取り付けられるようになっている。

【0032】

上記レンズ部 10 G の右眼対向部には、図 3 に示すように、単眼式のディスプレイ 2 を装着するための開口部 18 を設けてある。

【0033】

また、このゴーグル 1 G には、図 3 に示すように、左側の側頭部に赤外線カメラ 3 を取り付けするためのブラケット 12 を設けてある。

(ディスプレイ 2 について)

ディスプレイ 2 は、図 3 に示すように、正面視で開口部 18 を塞ぐ態様で配置されており、当該ディスプレイ 2 と開口部 18 との隙間部分を弾性部材で塞ぐようにしてある。なお、このディスプレイ 2 は、約 2 cm^2 の H O E レンズ（一般にホログラフィック・オプティカル・エレメント、又はホログラムコンバイナと呼ばれる）を装備するものであり、前後方向に位置調整（上下左右方向はゴーグルを移動させることにより位置調整できる）できるようにしてある。

(赤外線カメラ 3 について)

この赤外線カメラ 3 は、残火を識別することができるような近赤外線域が視認できる小型 CCD カメラであり、上記ブラケット 12 を介してゴーグル 1 G における左右両眼を結ぶ線の延長線上に配置されている。

(電子部品ユニット 4 について)

電子部品ユニット 4 は、基本的には実施形態 1 と同様のものであるが、図 4 に示すように、装着者の腰部に取り付けるためのベルト 42 を具備させてある。

(この異常探査支援装置の優れた作用・効果について)

この異常探査支援装置では、▲ 1 ▼ 小型 CCD カメラを使用しているので重量が小さく、電子部品ユニット 4 はベルト 42 により腰に取り付けられるから、首への負担は実施形態

1のものと比較してかなり軽減される、▲2▼ディスプレイ2上の映像位置は装着者の視線に適合して良好であり、装着者の動作時に生じた振動にもディスプレイ上の映像が振れることがない、▲3▼ディスプレイ2はH O Eレンズを装備するものであるから、片側の眼とシースルーした眼で見た景色の合成は通常とほぼ同じになり、不使用時においても作業に支障をきたすことがない、▲4▼ディスプレイ2上の映像の認識は、視覚的に大きな変化もなく、正しく行い得る、▲5▼装着者自らが容易に電子部品ユニット4をスイッチ操作でき、非常に便利である等の優れている、という作用・効果を奏する。

〔実施形態3〕

図5は、この発明の実施形態3の異常探査支援装置であり、ヘルメットタイプのものを示す斜視図である。

【0034】

この異常探査支援装置は、図5に示すように、前方が透明の面体で覆われ且つ内面にライナーが形成されたヘルメット1Hと、左眼の前方に配置された単眼式のディスプレイ2と、顎部の右側に配置された赤外線カメラ3と、ヘルメット1H内の頭頂部付近に内蔵された電子部品ユニット4とから構成されている。

【0035】

この異常探査支援装置では、ヘルメット1H内においてディスプレイ2は軸21を中心として眼線から外れた上方位置にはね上げることができるようにしてある。なお、ディスプレイ2のヘルメット1内での移動は、ガイドレールにしたがって平行移動等をさせる形態としてもよい。

〔他の実施形態等について〕

(1)．図6に示すように、人体頭部にヘルメット1Hが装着された際の正面視の輪郭内に、赤外線カメラ3及びディスプレイ2を配置させることが好ましい。この形態において、同図に示す如くヘルメット1Hの頭頂付近内部の仮想中央線上に電子部品ユニット4を内蔵させるようにしてもよい。この形態では、狭い所を通過するような場合において障害物に赤外線カメラ3が衝突して破損するという事態が生じる可能性は低くなり、また首に生ずるモーメント力は小さなものとなる

(2)．図7に示すように、ヘルメット1Hに、ディスプレイ2、赤外線カメラ3及び電子部品ユニット4を内蔵させたものにできる。この場合においても図6の形態と同様の効果を有する。

(3)．赤外線カメラ3が、人体頭部の正面を左右に分ける仮想中央線上（例えば額の中央部）に配置されていることが好ましい。この形態にすると、正面視左右の重量バランスが良く、装着者の首にかかる負担は小さい。

(4)．図6に示すように、赤外線カメラ3を顎部の近傍に配置することが好ましい。この形態にすると、首にかかる負担を小さくできる。

(5)．図8に示すように、正面視でディスプレイ2から外れた位置に赤外線カメラ3が配置されており、赤外線カメラ3により撮像した映像を光学的（もしくは電氣的）座標変換により眼線位置でディスプレイ2に再生する構成とすることが好ましい。この形態にすると、肉眼で見る実像と赤外線カメラ3で撮像したディスプレイ上の映像との間に差はほとんどでない。なお、ここに言う電氣的座標変換とは、カメラと眼の位置がずれている場合、下記の座標変換式（垂直の場合を例示）

$$\begin{aligned} y &= (b - h) \div \{ r \tan \phi / (N/2) \} \\ &= \{ \{ (r \tan \theta) / (N/2) \} \times d - h \} \times \{ (N/2) / r \tan \phi \} \\ &= \{ (\tan \theta / \tan \phi) \times d \} - \{ \{ h \times (N/2) \} / r \tan \phi \} \\ x &= a \div \{ r \tan \phi' / (M/2) \} \\ &= (\tan \theta' / \tan \phi') \times c \end{aligned}$$

に基づいて、カメラの画素（c，d）を表示画像の画素（x，y）にすることで、カメラ画像をデータ化し、電子的に拡大又は縮小してトリミングすることである（図14及び図15参照）。

【0036】

(6)．図9に示すように、赤外線カメラ3がヘルメット1Hに対してワンタッチで着脱可能であることが好ましい。この形態にすると、離脱時には赤外線カメラ3の重量による首への負担を低く抑えることができ、他方、ハンディタイプカメラとして全体システム寸法より小さい孔などの内部の様子をも撮像することができる。

(7)．図10に示すように、赤外線カメラ3とディスプレイ2とが人体頭部の正面を左右に分ける仮想中央線に対して、同じ側に配置されているものとすることが好ましい。この形態にすると、単眼タイプのディスプレイ2の視角方向を赤外線カメラ3の向く方向とを合わせることににより、遠近感、方向性をより現実に近い近づけることができる。

(8)．図11～図13に示すように、ディスプレイ2を固定された軸21に対して回転させる形式をとることにより、ディスプレイ2を、使用時以外は視界の妨げにならないように別の位置に移動させ得るものにできる。この形態にすると、使用時以外は視界の妨げにならないように別の位置に移動させることができるようになっているから、両眼による状況確認が容易に行える。

(9)．ヘルメット1Hの正面は透明な樹脂板でシールドされており、前記シールドの内面、及びディスプレイ2の表面に曇り止め加工が施されているものとすることが好ましい。

(10)．上記した実施形態ではディスプレイ2は単眼式であるが、双眼式でもよい。

(11)．赤外線カメラ3の種類は、遠赤外線、中赤外線、近赤外のいずれを使用するものであってもよい。作業の内容により最適なものを選択すればよい。

(12)．ディスプレイ2としては、非透過式、シースルー式、シーアラウンド式のいずれを採用してもよい。

(13)．無線データ転送装置は、絶対的に不可欠なものではなく必要に応じて付加させることができる。

(14)．無線データ転送装置に、遠隔地からの指令情報をディスプレイ2に表示させる機能や、聴覚的に指示を受ける機能を付加させるようにしてもよい。

(15)．顔面保護具又はヘルメットの仮想中央線上に重心がくるようにカメラコントロール装置、無線データ転送装置又はバッテリーのうち少なくとも1つ、及び赤外線カメラが配置されていることが好ましい。この形態にすると、正面視左右の重量バランスが良く、装着者の首にかかる負担は小さい。

【0037】

(16)．(1)～(15)で示した構成は主としてヘルメット1Hについて記載しているが、実施可能であればゴーグルタイプ1Gや消防用面体1の如き顔面保護具に採用することも可能である。

【0038】

【発明の効果】

この発明は以下に示すような効果を奏する。

【0039】

発明の実施の形態の欄に記載した内容から明らかなように、火災発生による煙等によって現場作業者の視界を妨げるような状況下でも、作業者は直接赤外線画像を見ながら両手を用いて活動できるということを満足した上で、更に使い勝手が優れた異常探査支援装置を提供できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施形態1の異常探査支援装置を示す斜視図。

【図2】前記実施形態1の異常探査支援装置の側面図である。

【図3】この発明の実施形態2の異常探査支援装置のゴーグル部分を示す斜視図。

【図4】前記実施形態2の異常探査支援装置の全体図。

【図5】この発明の実施形態3の異常探査支援装置の斜視図。

【図6】この発明の他の実施形態の異常探査支援装置。

【図7】光学的手法で眼線を合わせたこの発明の他の実施形態の異常探査支援装置。

【図8】この発明の他の実施形態の異常探査支援装置。

【図 9】この発明の他の実施形態の異常探査支援装置。

【図 10】この発明の他の実施形態の異常探査支援装置。

【図 11】ディスプレイを別の位置に移動させるための機構の斜視図。

【図 12】ディスプレイを別の位置に移動させるための機構の斜視図。

【図 13】ディスプレイを別の位置に移動させるための機構の斜視図。

【図 14】眼線合わせについての電気的な座標変換の概念図（横から見たとき）。

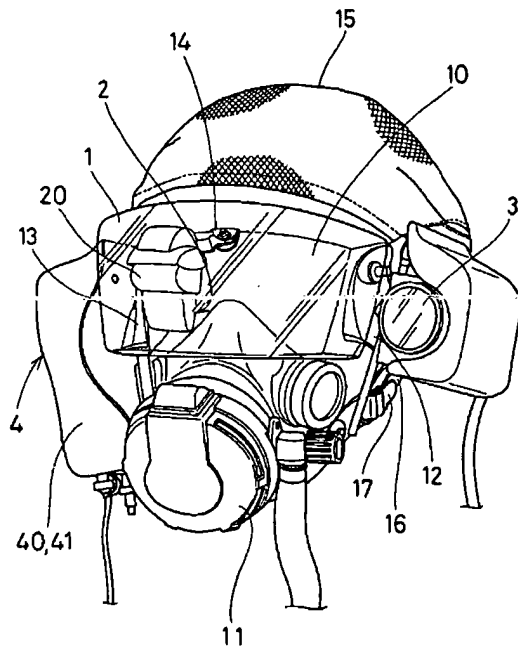
【図 15】眼線合わせについての電気的な座標変換の概念図（真上から見たとき）。

【符号の説明】

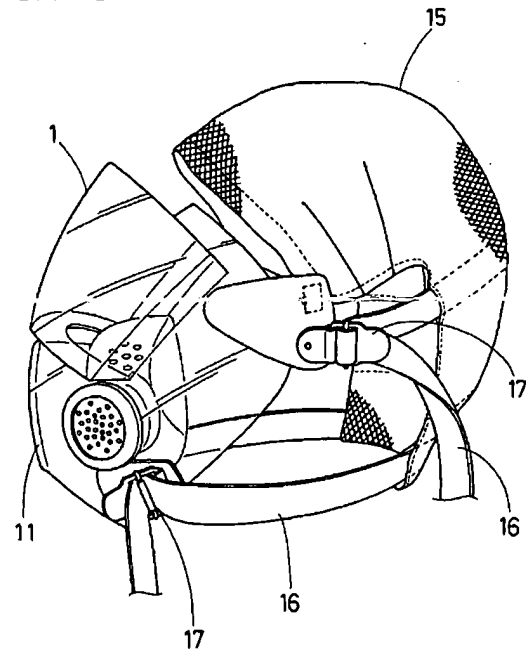
- | | |
|-----|----------------|
| 1 | 消防用面体 1（顔面保護具） |
| 1 G | ゴーグル（顔面保護具） |
| 1 H | ヘルメット |
| 2 | ディスプレイ |
| 3 | 赤外線カメラ |
| 4 | 電子部品ユニット |
| 4 0 | カメラコントロール装置 |
| 4 1 | 無線データ転送装置 |

10

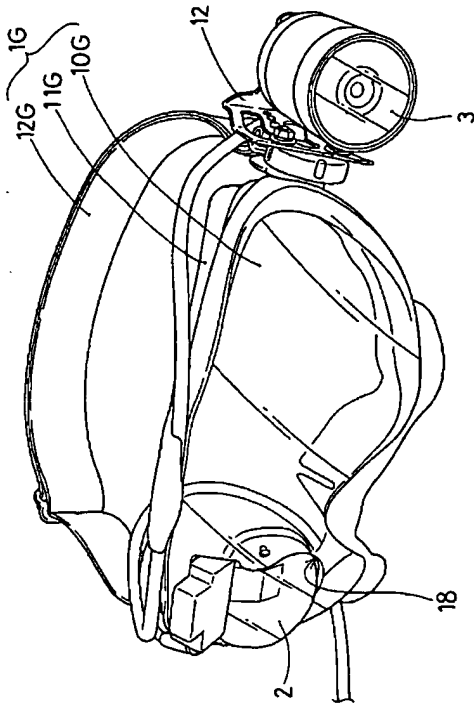
【図 1】



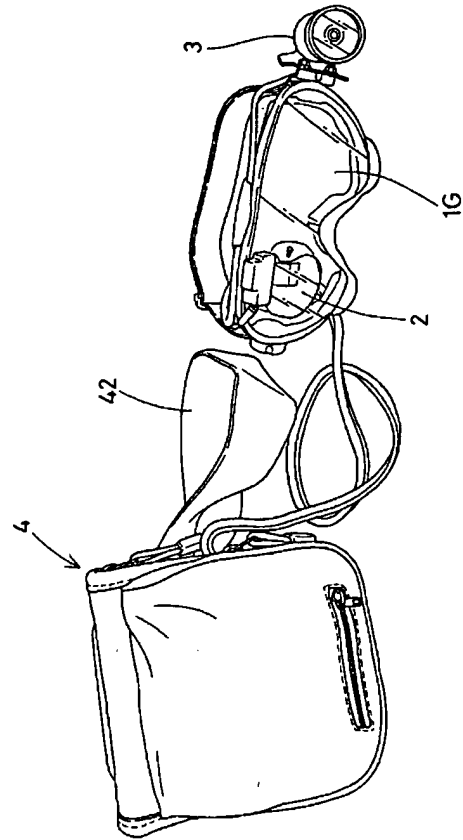
【図 2】



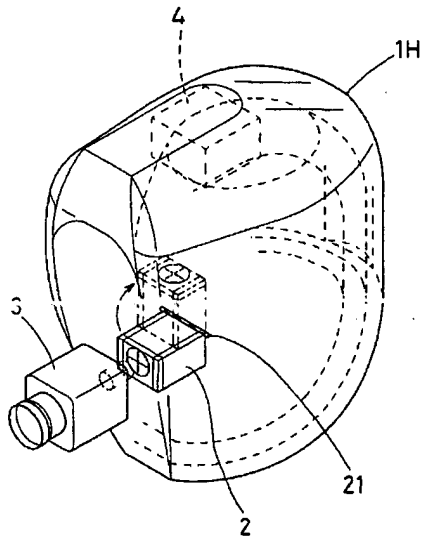
【図 3】



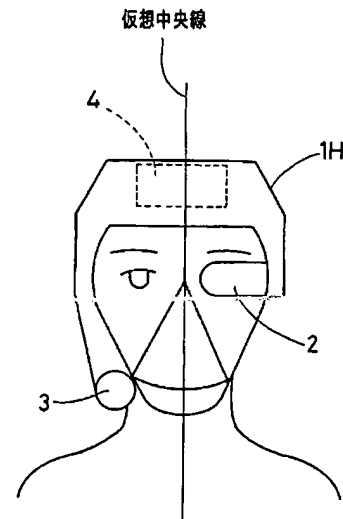
【図 4】



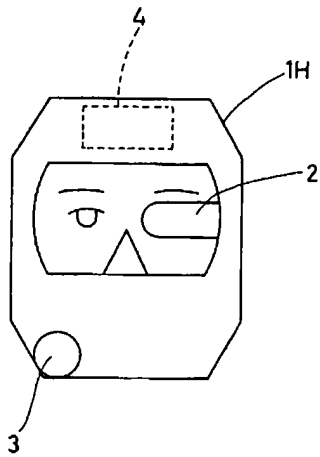
【図 5】



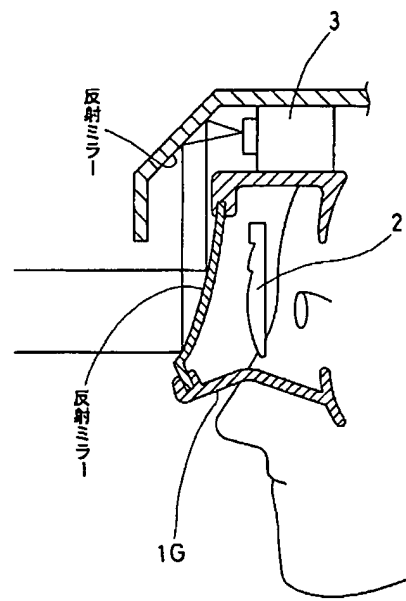
【図 6】



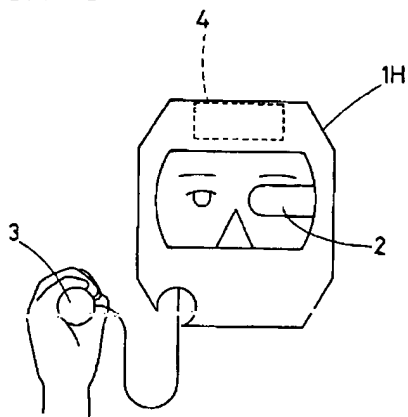
【図 7】



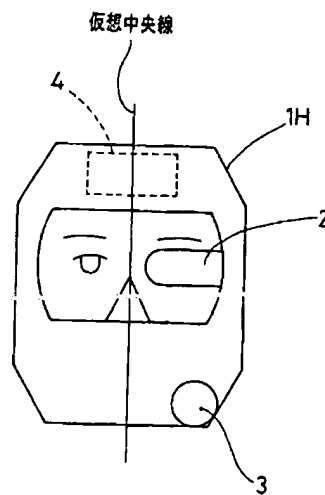
【図 8】



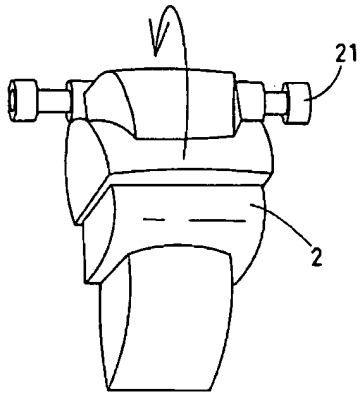
【図 9】



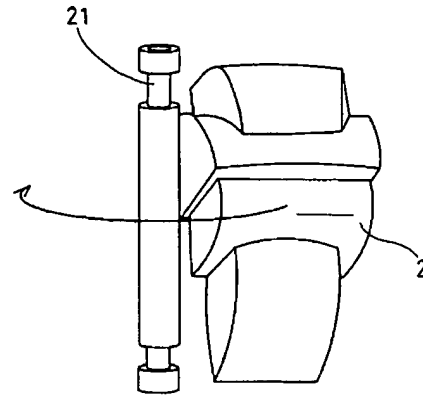
【図 10】



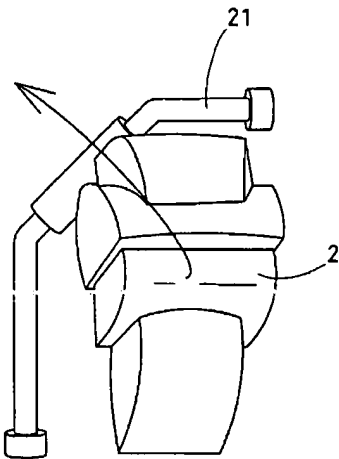
【図 1 1】



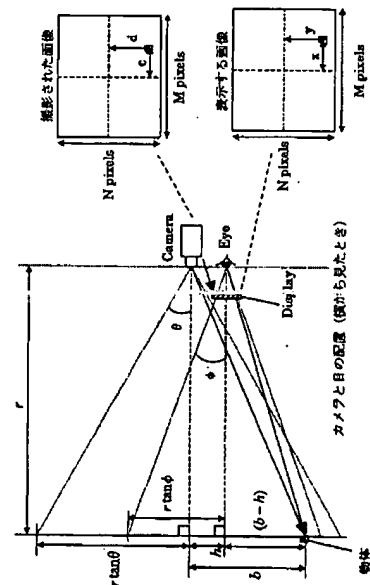
【図 1 2】



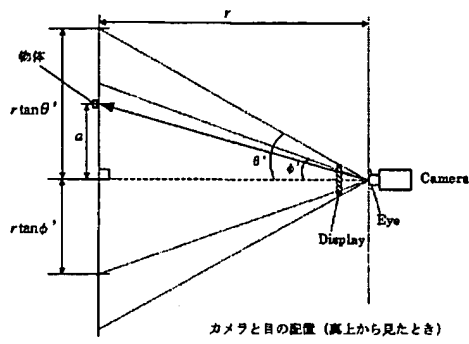
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】



フロントページの続き

- (72)発明者 宮野 直樹
大阪府大阪市阿倍野区長池町2番22号 シャープ株式会社内
- (72)発明者 石橋 文雄
大阪府東大阪市長堂3丁目2番8号 山本光学株式会社内
- (72)発明者 石場 義久
大阪府東大阪市長堂3丁目2番8号 山本光学株式会社内
- (72)発明者 川西 昇
大阪府東大阪市長堂3丁目2番8号 山本光学株式会社内
- (72)発明者 高田 武
大阪府東大阪市長堂3丁目2番8号 山本光学株式会社内
- (72)発明者 志水 英二
大阪府高槻市塚原6丁目1番10号
- (72)発明者 ▲高▼橋 秀也
大阪府柏原市大字高井田1574-2
- Fターム(参考) 3B107 CA02 EA00